

INFOBLATT

System Integration



German Indonesian Tsunami Early Warning System

Einrichtung eines Tsunami-Frühwarnsystems im Indischen Ozean – Der deutsche Beitrag



Gefördert durch das



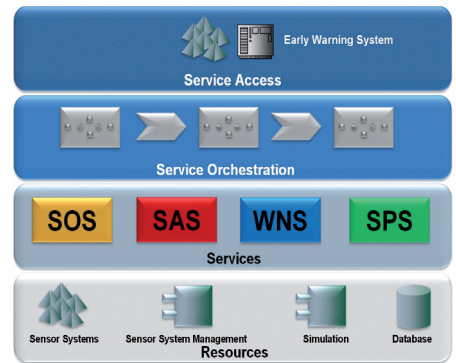
System Integration

Das deutsch-indonesische Tsunami-Frühwarnsystem GITEWS ist ein komplexes System verschiedener Sensortypen wie Seismometer, Ozeaninstrumenten und GPS-Sensoren, die alle ein individuelles Systemverhalten und eigene Datenstrukturen mitbringen. Um die Warnkette von der Sensormessung bis hin zur Warnmeldung erfolgreich zu durchlaufen, müssen alle Systemkomponenten optimal zusammenspielen - sowohl syntaktisch als auch semantisch. Aber auch das Warnsystem wird immer weiter entwickelt: Alte Sensoren werden durch neue Typen ersetzt und die Software zur Sensorintegration und Datenauswertung wird ständig verbessert. Um GITEWS unter diesen Umständen jederzeit operativ betreiben zu können, muss auch die Softwarearchitektur, mit passender Infrastruktur, entsprechend offen und anpassbar sein.

Für die Sicherung dieser Grundvoraussetzung ist die Arbeitsgruppe System-Integration verantwortlich.

Offene Integrationsplattform

Die technische Infrastruktur folgt dem Bauplan einer Serviceorientierten Architektur (SOA): Aus einem Katalog loser verbundener Basisdienste können komplexere Dienste zusammengestellt werden, die die notwendige Funktionalität für das Warnsystem ergeben. Ferner gibt es eine Reihe etablierter Technologien, die den Einfluss von Service-Modifikationen für den Nutzer so gering wie möglich halten, so dass eine permanente Erneuerung und Anpassung möglich ist. Bei der Gestaltung der Dienstschnittstellen wurde



großer Wert auf die Konformität zur OpenGIS Spezifikation Sensor Web Enablement (SWE) des Open Geospatial Consortium¹ (OGC) gelegt. Erst eine flexible Architektur mittels SOA zusammen mit dem Schnittstellenstandard SWE führt zu einer geeigneten Integrationsplattform: Sowohl die Integration neuer Sensoren, als auch der Zugriff und die Kontrolle der verschiedenen Sensortypen erfolgt auf standardisierter und einheitlicher Weise.

Sensor System Infrastruktur

Die Sensor System Infrastruktur wurde auf Grundlage des J2EE konformen Open Source Applikationsservers JBoss realisiert. Dieser ermöglicht den Zugriff auf Sensordaten sowie deren Steuerung einheitlich anhand der vier SWE-Dienste:

- Ein SWE-konformer Sensor Observation Service (SOS), der Mess- und Metadaten eines Sensor bereitstellt.
- Ein Sensor Alert Service (SAS), der funktional dem SWE-Standard entspricht, aber Java Messaging (JMS) zur Benachrichtigung von Alarmen eines Sensors verwendet.



- Ein SWE-konformer Sensor Planning Service (SPS) um Sensoren zu steuern. Dies beinhaltet das Kommandieren sämtlicher Überwachungs- und Prozessierungsaufgaben eines Sensors.
 - Ein Benachrichtigungsdienst, der funktional dem SWE Web Notification Service (WNS) entspricht und für die asynchronen Nachrichten und Sensorstatusänderungen ebenfalls JMS verwendet.
- Als Server werden SUN Rechner vom Typ X4600 und X4200 eingesetzt. Zusammen mit dem Betriebssystem Linux und der Hardware-Virtualisierung XEN betreiben diese Rechner sämtliche Systeme im Warnzentrum.

System Integrität

Die Entwicklung des GITEWS Systems ist über verschiedene Arbeitsgruppen und Institute in Deutschland und Indonesien verteilt. Um sicherzustellen, dass die architektonische und die funktionale Integrität während des Entwicklungsprozesses gewährleistet ist, überwacht das Fraunhofer Institut für Software



und Systementwicklung² (ISST) die Arbeiten. Zur Sicherstellung der Schnittstellen zwischen den verschiedenen Systemen/Arbeitsbereichen werden regelmäßig Architektur- und Managementbewertungen durchgeführt und Abweichungen umgehend an das Projektmanagement gemeldet. Darüber hinaus wird weitere technische Unterstützung zur Architektur, Bewertung von Hard- und Software sowie Redundanzkonzepte angeboten. Schwerpunkt wurde während der Implementierungsphase auf die Software- und Systemtests gelegt. Als begleitende QS-Maßnahme wurde die IABG³ zur Durchführung und



Auswertung der Tests beauftragt. Testen erfolgt in GITEWS sowohl auf der Basis von Testbeispielen, bei denen verschiedene Sensordaten und Systemverhalten simuliert werden, als auch unter realen Bedingungen.

Kommunikationsinfrastruktur

Die Arbeitsgruppe der Kommunikationsinfrastruktur ist generell für die Fernübertragung aller Daten verantwortlich. Hierzu gehört sowohl die Datenübertragung eines einzelnen Sensors ins Warnzentrum, als auch die Datenübertragung zwischen den verschiedenen Partnerorganisationen innerhalb von GITEWS. Ferner wird auch das Warnzentrum-LAN von dieser Arbeitsgruppe betrieben.

Da öffentlichen Kommunikationswege im Falle von Naturkatastrophen oft überlastet sind und ausfallen können, wurden eigene, unabhängige und zuverlässige Satellitenverbindungen zur Datenübertragung aufgebaut. So ist GITEWS prinzipiell unabhängig vom relativ unzuverlässigen Internet.

Darüber hinaus wurden spezielle Sicherheitsvorkehrungen für die in Indonesien und Deutschland verteilten Standorte innerhalb des GITEWS Netzwerkes getroffen. Das gesamte Netzwerk ist mittels Virtual Private Networks (VPN) gegen das Internet abgeschirmt und somit vor unberechtigten Zugriffen ge-

schützt. Notwendiger Datenzugriff von oder auf externe Partner ist dabei allein auf spezielle Datenaustausch-Server beschränkt.

¹ www.opengeospatial.org

² www.isst.fhg.de

³ www.iabg.de

Kontakt

System Integration:

Helmholtz Zentrum Potsdam
Deutsches GeoForschungszentrum
Dr. Alexander Rudloff
Telegrafenberg
14473 Potsdam
Deutschland
(rudloff@gfz-potsdam.de)

Weitere Informationen:

<http://www.gitews.de>

Partner in Deutschland:

Deutsches GeoForschungszentrum (GFZ)
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Fraunhofer Institut für Software und System Engineering (FHG ISST)
IABG (Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH)

Indonesische und internationale Partner:

Meteorological, Climatological and Geophysical Agency (BMKG)
National Coordinating Agency for Surveys and Mapping (BAKOSURTANAL)
Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)